

**Annotation.** The article pointed out the reasons for reducing the production of medicinal raw calendula drug, suggested that one way to solve the problem, toist improving the productivity of this crop is environmentally safe and drug products. Proposed introduction to the basic technology of cultivation of medicinal calendula biologically active compounds, namely, growth regulator and Ivin micropreparations Baikal EM-1. We give two ways to use drugs: presowing obrobotku seeds and spraying of vegetative plants in the early phase of budding.

**Key words:** *Calendula officinalis*, germination, yield, growth regulator, micropreparations.

**УДК: 631.452:631.872**

*Г.В. Старинський, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ*

*Л.В. Смішна-Старинська, аспірант Українського інституту землеробства УААН*

## **ОСНОВА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ – ГУМУС.**

*У статті висвітлено питання важливості гумусу як основи родючості ґрунтів та шляхи його поповнення в сучасних умовах.*

**Ключові слова:** *гумус, органічна речовина, родючість ґрунту, сівозмінна, органічні та мінеральні добрива, сидерати, гуміфікація, мінералізація, баланс гумусу.*

Постановка проблеми в загальному вигляді та їх зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Об'єктивне дослідження історії розвитку вчення про гумус неможливе без вивчення факторів впливу різних прийомів агротехніки на процес формування гумусового стану ґрунтів. Багатьма вченими розроблені і отримані результати, що заслуговують особливої уваги на процеси утворення гумусу та його втрати в ґрунтах при їх сільськогосподарському використанні.

Аналіз основних досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Вагомий внесок у вивченні самого гумусу та шляхи його утворення в різних за типом ґрунтах здійснили такі відомі вчені як Кононова М.М., Тюрін І.В., Пономарьова В.В., Плотнікова Т.А., Бельчикова Н.П., Орлов Д.С., Хан Д.В., Єгоров Р.Е., Шикула М.К., Ваксман С.А., Валеріус І. і багато інших. Це процес історичний, але сьогодні ще недостатньо даних по вивченню гумусу і особливо по встановленню впливу на процес його утворення, в зв'язку з змінами агротехніки в землеробстві, і особливо на Україні зі зміною підходу до цієї галузі сільськогосподарського виробництва.

Метою досліджень є встановлення та відновлення розробок, які б на сьогодні дали нам змогу не втратити ті запаси гумусу що є, а й допомогли підвищити його вміст в ґрунтах.

Виклад основного матеріалу:

Гумус є резервом і стабілізатором родючості ґрунтів. В органічній речовині міститься до 98% всього запасу азоту ґрунту, 50% сірки, і 60% фосфору [1]. Ця складна органічна сполука являє собою динамічну складову частину ґрунту, яка піддається кількісним і якісним змінам, під впливом природних факторів і діяльністю людини, так як діяльність людини є головним фактором в сучасних умовах.

Органічна речовина має вагомий вплив на родючість ґрунту на величину і якість рослинної продукції [13, 15]. Гумус є акумулятором сонячної енергії [8]. Важлива роль його в санітарно-гігієнічному біохімічному та в екологічному аспектах [4]. Все це зобов'язує нас більш уважніше придивлятися до гумусового стану ґрунтів, які ми використовуємо для своїх потреб, вирощуючи польові культури.

Постійне розорювання земель, вирощування різних культур, вилучення з полів урожаю основної та побічної продукції, ми не повністю але в більшій мірі розімкнули малий біологічний кругообіг речовин. Через що ми значно втрачаємо кількість надходження органічних решток, як джерела формування гумусу що створюється самими рослинами.

Просапні культури залишають після себе значно менше рослинних решток, у відсотковому відношенні до основної та побічної продукції ніж культури суцільного посіву: цукрові буряки залишають після себе біля 2% решток, картопля до 26% і кукурудза на силос до 7,0% [21, 22], озима пшениця – 66%, горох – 47%, вико-овес-44%, багаторічні трави-140% [20]. А якщо до

цього додати механічні рихлення ґрунту під час вирощування просапних культур, то ми бачимо: двохразове рихлення картоплі сприяє мінералізації гумусу до 70 кг/га і нетто-баланс гумусу становить мінус 62 кг/га., цукрові буряки з видаленням гички дають такий же результат. Зернові, з видаленням з поля соломи, при одноразовому рихленні формують нетто-баланс мінус 21 ц/га. Кукурудза на силос, при двохразовому рихленні створює нетто-баланс мінус 60 ц/га. Дворічна люцерна створює позитивний нетто-баланс 56-67ц/га. Сидерація, післяжнивного посіву теж створює позитивний нетто-баланс гумусу 22,5-47 ц/га [29].

Як бачимо, що ці два фактори спричиняють значну мінералізацію гумусу та його втрату під просапними культурами більше ніж під культурами суцільного посіву.

Якщо розглядати сівозміни з різним насиченням культурами, то стає зрозумілим, що в ґрунт буде надходити різна кількість рослинних решток і рихлення ґрунту в міжряддях буде по різному впливати на формування гумусового балансу: без добрив він буде від'ємний, а при внесенні достатньої кількості їх, та ще й вирощування культур на зелене добриво він стає позитивним [16,17,21,22].

Для поповнення гумусу в ґрунтах на сьогодні відомі такі джерела : органічні добрива (гній, компости), рослинні рештки польових культур та їх побічна продукція, сидерати, бобові трави та мінімілізація рихлення ґрунту.

Відомо, що для підтримки зрівноваженого балансу гумусу у різних типах ґрунтів норма гною повинна становити: у зоні Полісся 14-15 т/га, Лісостепу – 10-11 і Степу-12-13 т/га (сівозмінної площі). Але слід пам'ятати, що це поусередковані норми. Адже в залежності від окультуреності ґрунтів та з різним насиченням сівозміни польовими культурами ці норми можуть змінюватися. На дерново-підзолистих супісчаних ґрунтах в сівозміні насиченій до 88,5% культурами суцільного посіву 10 т/га гною достатньо при сумісному застосуванні з мінеральними добривами, щоб підтримувати бездефіцитний баланс гумусу, а в сівозміні при 55,5% просапних – цієї норми гною недостатньо [21,22].

Крім органічних добрив слід застосовувати виготовлений біогумус, який дає прибавку гумусу 2,68% при внесенні 6 т/га, тоді як на контролі його вміст становив 0,54% [20].

При максимальному використанні органічних добрив, як показують розрахунки [11], баланс гумусу по Україні є від'ємним в межах - 0,19-0,20 ц/га. А якщо урахувати що скорочення поголів'я тварин іде швидкими темпами, то нам слід звернути увагу на інші джерела поповнення і покриття мінусового балансу гумусу в ґрунтах.

Дешевим джерелом поповнення гумусу є залишки соломи зернових та зернобобових культур. Солону слід подрібнити, додавши від 10 до 12 кг азотних добрив діючої речовини на одну тону соломи і тут же приорати [11]. Солону слід приорювати на глибину не більше 15 см, це забезпечує найвищий коефіцієнт гумуфікації, який може сягати до 20,9-34,4%. Глибше приорана солома розкладається повільніше і коефіцієнт гуміфікації зменшується. В сучасний період солону спалюють разом з стернею, цим самим наносять шкоду довкіллю і родючості ґрунту, та ще і рекламують використання соломи для опалювання приміщень.

Отже при такому відношенні до використання соломи, ми будемо втрачати більше 2-х тон органічних решток та більше 15 кг азоту на гектарі. Про це слід пам'ятати і не допускати такого негосподарського відношення до використання соломи [2]. Також слід знати, що розклад соломи в ґрунті залежить від величини її подрібнення. Чим менша величина подрібнення тим краще іде її роклад і навпаки. Подрібнену солону слід рівномірно розкидати по полю [7]. Кращі результати дає осіннє приорювання соломи на глибину в межах 8-10 см дисковими лущильниками [7].

На дерново-підзолистих ґрунтах для кращого впливу соломи на підвищення гумусу вносити її не більше 1,2-2,5 т/га, а при приорюванні на глибину до 20 см кількість соломи можна збільшувати до 2,5-5 т/га [5].

Систематичне приорювання соломи збільшує вміст гумусу, покращує структуру, агрофізичні властивості, водний і тепловий режим та біологічну активність ґрунту [3,9]. Другим важливим джерелом поповнення органічної речовини, особливо азоту, та інших поживних речовин є зелені добрива (сидерати). Їх використання має екологічне, економічне та агрономічне значення. Окрім цього сидерати очищають поля від бур'янів, зменшують втрату вологи, впливають на зменшення розвитку фітопатогенних мікроорганізмів, запобігають водній ерозії ґрунтів [18].

Вирощування сидератів не потребує окремих площ. Вони використовують післядію добрив, що вносили під попередню культуру для формування сидеральної маси. На сидерат використовують

бобові культури – люпин, буркун, конюшину, горох, вику та інші; хрестоцвітні культури – гірчиця біла, ріпак ярий та озимий, суріпка, редька олійна тощо [26,28]. Ці культури можна висівати як поукісно так і пожнивно. Цінність бобових сидератів в тому, що вони за допомогою бульбочкових бактерій фіксують з повітря азот, збагачуючи ним ґрунт. Конюшина накопичує біля 250 кг/га азоту, люцерна – 200, люпин, особливо білий – до 150 і більше, горох – 50-70 кг/га [10].

Білий люпин в умовах півдня Хмельницької області на сидерат при густоті 1,17 млн. рослин на гектарі формував урожай зеленої маси – 44,4 т/га та кореневих решток – 6,5 т/га. З цієї маси ми отримали – 193 кг/га азоту і фосфору – 24,2, калію-233, кальцію – 152 кг/га. Якщо прийняти, що білий люпин фіксує азот з повітря до 74% [6], то за рахунок азотофіксації з повітря ми із 193 кг/га загального азоту без затрат отримали 143 кг/га дармового біологічного азоту.

Особливо велике значення мають зелені добрива при окультуренні малородючих ґрунтів. Так, при приорюванні за чотири роки 192,8 ц/га зеленої маси люпину вміст гумусу у піщаному ґрунті збільшився з 0,54 до 1,10% [24].

Менш ефективними сидеральними культурами є хрестоцвітні культури та зернові. Проведені дослідження на Чернівецькій дослідній станції [25] свідчать про те, що ярий і озимий ріпаки формують практично однакову масу сидерату – 460 ц/га, суріпиця – 417, гірчиця біла - 470 і редька олійна 899 ц/га. В поукісних посівах урожайність капустяних культур вища ніж в пожнивних посівах.

Слід відмітити, що сидерація ґрунту ефективна при умові систематичного її застосування [14], як при умові інтенсифікації землеробства так і без неї.

Щоб ефективною була віддача сидератів слід знати, що сумісне застосування їх з мінеральними добривами більш ефективно ніж гною з мінеральними добривами [23]. Одним із факторів у підвищенні дії зелених добрив є строки їх приорювання, які впливають на розкладання. Якщо рано приорати зелену масу то швидко іде її розкладання, що веде до втрат поживних речовин, а при пізньому – може створитися азотне голодування рослин [27].

Для підвищення гумусованості ґрунтів важливо вдало поєднувати внесення різних видів органічних та мінеральних добрив. Використання соломи разом з зеленими добривами бобових культур, сприяє утворенню співвідношення C:N в межах 20-30:1, тобто таке відношення наближається до підстилкового гною і розклад соломи проходить ефективно [12]. Щоб збільшити вихід органічної речовини слід підвищувати урожайність польових культур, при цьому формується більша кількість рослинних решток.

Отже, ефективний захід в підвищенні гумусованості ґрунтів є сумісне застосування в сівозміні сидеральних культур з вапнуванням, гноєм з соломою та мінеральними добривами, це буде сприяти розширеному відтворенню гумусу [19,21,22].

Слід відзначити, який гумусовий стан ґрунтів, такі і його властивості. Вміст гумусу в ґрунті визначає рівень його потенційної та ефективної родючості. Якщо при довготривалому використанні ґрунтів вміст гумусу не змінюється, це означає, що ми працюємо тільки на відтворення родючості. Тому нам слід знайти найефективніші заходи впливу на розширене відтворення гумусу в ґрунті, і в ніякому разі не допускати його зменшення, бо це веде до деградації ґрунтів.

Висновок. Покращення гумусового стану ґрунтів – це охорона їх родючості, підвищення урожайності сільськогосподарських культур та екологічну стабільність земель.

Як висловлюється Клаус Рюшер: "Тридцять сантиметрів землі годує світ". Нам це слід пам'ятати!

#### Список використаних джерел

1. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. – Л.: Наука. – 1980. -260С.
2. Балаєв А.Д., Богданович Р.П., Алексеєнко І.М., Манішевська Н.М. Трансформація і гуміфікація рослинних решток за різного обробітку, удобрення і гумусованості ґрунту. // Науковий вісник НАУ. – 2005. - № 81 – с. 15-21.
3. Барейша В.И., Вильдфлуш Р.Р. Влияние удобрения соломой на свойства почвы и урожай сельскохозяйственных культур в звеньях севооборотов. – В кн. Использование соломы как органического удобрения. – М.: 1980. – с.156-170.
4. Бербець М.А. Про екологічну роль гумусу. // Екологічний Вісник липень-серпень. – 2005. – с.5-6.
5. Боничан Б.П., Фокина А.Д., Лыков А.М. Разложение соломы в зависимости от дозы и распределение в пахотном слое дерново-подзолистых почв. – Изв. ТСХА. – 1982, - № 2. с.101-111.

6. Бурлачук В.М. Изучение продуктивности азотофиксация бобовыми культурами в полевых условиях // Всесоюзный науч. Метод.совещ. по селекции, семеноводстве, приемам возделывания и использования люпина. Тезисы доклада. – К.: УНДІЗ, - 1972.-с. 39-42.
7. Верниченко Л.Ю., Мишустин Е.Н. Влияние соломы на почвенные процессы и урожай сельскохозяйственных культур.- В кн.: Использование соломы как органического удобрения. – М.: - 1980. с.3-33.
8. Волобуев В.Р. Агроэнергетика – актуальная и научная и практическая проблема. // Почвоведение. – 1979, № 10, с.5-14.
9. Вольдгауз Э.Р. Использование соломы как органического удобрения на дерново-подзолистых почвах. – В кн.: Использование соломы как органического удобрения. – М.: 1980. – с.171-178.
10. Городний А.М. Система применения удобрений.: Учебное пособие для вузов. – К.: Вища школа. – 1979 – 168 с.
11. Деревягин В.А. Практическое руководство по использованию соломы на удобрение. – М.: - 1987. -12 с.
12. Довбань К.И. Экологические аспекты сидерации // Химизация сельского хозяйства. – 1992, - № 4.
13. Егоров В.Б. Органическое вещество почвы и плодородие //Вестник с.-х. науки. – 1978, - №5, с.12-60.
14. Кант Г. Зеленое удобрение. М.: "Колос" – 1982 – 126 с.
15. Кононова М.М. Органическое вещество почвы – М. Издательство АН СССР, - 1963. – 314 с.
16. Левин Ф.И. Изменение состава гумуса дерново-подзолистых почв при их окультуривании. // Почвоведение, - 1959, - № 9, с.85-89.
17. Лошаков В.Г., Кружков Н.К. Влияние пожнивных зеленых удобрений на биологические показатели плодородия дерново-подзолистой почвы и урожайность ячменя в полевых севооборотах. // Изв. ТСХА. -1978. – вып.4. с.24-31.
18. Максютков Н.А., Кремер Г.А. Сидераты защищают почву от эрозии и повышают плодородие. // Земледелие. – 1997.- № 2. с.27-28.
19. Новилов М.Н. Сидераты в СССР : сегодня и завтра. // Земледелие – 1991, - № 7.
20. Слободян В.О. Трансформація органічних відходів та використання їх в землеробстві. // Вісник аграрної науки. – 1999. - № 5, - с.16-17.
21. Старинський Г.В. Вплив сівозмін і системи удобрення на баланс органічної речовини в дерново-середньопідзолистуому ґрунті Полісся УРСР //Вісник сільськогосподарської науки. – 1981, - № 12, - с.55-59.
22. Старинський Г.В., Приз Т.В. Баланс органічної речовини і гумусу в ґрунті при беззмінному вирощуванні кукурудзи і в сівозмінах насичених кукурудзою на силос при різних нормах добрив. – Аграрна наука селу ( Селекція і насінництво. Рослиництво і кормовиробництво. Землеробство. Зб. Вип. № 3. Чернівці "Буковина" – 1997. – с.202-207.
23. Старинський Г.В., Приз Т.В. Білий люпин на сидерат. – Зб. наук. праць ПДАТУ, - випуск № 16, - Кам'янець-Подільський.-2008. – с.69-72.
24. Шевчук В.Е. Бобовые культуры и почвенное плодородие. Иркутск. Вост-Сиб. кн. изд-во, - 1979. – с.66-81.
25. Чернявский В.П. Грунтозахисне землеробство. – Чернівці: видавництво "Прут". – 1994.-220с.
26. Asmus F., Gorlitz H., Koriath H. Ermittlung des Bedarfes der Boden an organischer substanz. – Arch.Acker u. Pflanzenban u.Bodenkd, Bd. 23, H.Z.p.13-20.
27. Ridky K. Ovlivneni biologickych procesn v pude terminem jejího zpracovani- Uroda, 1977, r. 25, e 10. S.168-169.
28. Renins W. Stoppelsaaten: Was? Wie? Wann? – Feld und Wald, 1981, Bd. 100. H.-26. s -14-16/
29. Reisch/Zeddies, Einfuehrung in die landwirtschaftliche Betriebslehze, Spezieller Teil, Stuttgart, 1963.

**Abstract:** *In this article is show questions what have the attitude to importance gumus on the fertility ground base as well as way his renewing into modern condition.*

**Keywords:** *Gumus, organic material, fertility of ground, crop rotation, organic and mineral fertilizers, green fertilizers, saturation of mineral, and balance into gumus.*

*Стаття подана мовою оригіналу*